

# **Всероссийские соревнования по подводной робототехнике**

## **Категория Scout**

### **Конкурс «Погружение в подводную робототехнику»**

Второй этап

Сроки второго этапа: 18 января 2021 – 08 мая 2021

### **Оглавление**

Общая информация.....	1
Командный лист.....	1
Презентация перед жюри.....	2
Требование к роботу.....	2
Выполнение подводных заданий.....	2
Задача 1. Обслуживание корзины Seabin.....	3
Задача 2. Удаление пластика в Мировом Океане.....	7
Задача 3. Помощь коралловым рифам.....	10
Задача 4. Уход за водными путями.....	13

### **Общая информация**

Второй этап конкурса «Погружение в подводную робототехнику» совмещен со Всероссийскими соревнованиями по подводной робототехнике 2021. Данные соревнования проводятся во Владивостоке с 2015 года. Участники второго этапа должны зарегистрироваться (<https://clck.ru/T2RXT>) в категории Scout.

Как региональные организаторы мы имеем право адаптировать правила состязаний в нашем регионе под наших участников. Поэтому в качестве основного регламента соревнований в категории Scout просим рассматривать данный документ.

Дата соревнований: 07-08 мая 2021 года

Место проведения: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского, ул. Станюковича, 57а.

Соревнования состоят из трех частей:

- Изготовление командного лист – 20 баллов;
- Презентация перед жюри – 50 баллов;
- Выполнение подводных заданий в бассейне – 200 баллов.

### **Командный лист**

Командный лист нужен, чтобы дать судьям краткое представление о команде и ее аппарате. Командный лист должен быть размещен на одной странице А4, предоставлен в формате PDF и иметь размер менее 2 МБ.

Информация, которая должна быть представлена на командном листе.

#### **О команде**

- Название организации, которую представляет команда;
- Город, регион;
- История участия в данном конкурсе (если есть). Если нет, то написать, что новички.
- Фотография команды с подписью (Фамилия Имя, класс, роль в команде и др.). На фото должны быть все члены команды.

#### **О ТНПА**

- Название аппарата, если есть;
- Стоимость аппарата (сумма комплектующих);
- Размер и масса аппарата;
- Количество часов, потраченных участниками команды на разработку, изготовление и сборку робота;
- Полезная нагрузка;
- Качественное фото робота.

Командный лист необходимо прислать на адрес [moun@list.ru](mailto:moun@list.ru) до 6 мая 2021 года, включительно.

#### **Презентация перед жюри**

Презентация перед жюри будет проходить во время соревнований (07-08 мая 2021 года). Каждая команда должна будет выступить перед жюри, состоящего из 2-3 специалистов в области подводной робототехники.

На выступление будет отведено 10 минут, после этого жюри могут задавать вопросы командам также в течение 10 минут.

Все участники команды должны участвовать в презентации. Не разрешается пользоваться презентациями на компьютере/ноутбуке. Это должна быть живая презентация с демонстрацией на вашем аппарате и раздаточном материале.

Основная задача судей – это понять, насколько хорошо участники разобрались в научных и технических вопросах сборки и пилотирования ТНПА.

Критерии, по которым будут оцениваться презентации будут опубликованы на странице соревнований. Презентация будет оцениваться 2-3 судьями и их оценки будут усреднены. Максимальное количество баллов, которое можно заработать за презентацию, - 50.

#### **Требование к роботу**

Ни один из габаритных размеров робота не должен превышать 60 см.

К массе робота нет требований.

На роботе не должно быть батарей или аккумуляторов.

Напряжение питания робота не должно превышать 15В.

Максимальный ток не должен превышать 15 А.

#### **Выполнение подводных заданий**

Каждый год тема подводных заданий меняется. В этом году соревнования и задания посвящены проблемам экологии. По легенде командам необходимо произвести

обслуживание специального устройства Seabin, очистить Мировой океан от пластика, помочь коралловым рифам, а также выполнить работу по уходу за водными путями.

Подробнее про миссию этого года можно прочитать на английском языке в документе [https://files.materovcompetition.org/2021/2021\\_SCOUT\\_Manual\\_14Sept2020.pdf](https://files.materovcompetition.org/2021/2021_SCOUT_Manual_14Sept2020.pdf).

Каждой команде будет дано 2 попытки для выполнения миссии (совокупность подводных заданий). Каждая попытка состоит из трех частей:

- развертывание оборудования на станции, подготовка к выполнению миссии – 3 минуты;
- выполнение миссии – 10 минут;
- «свертывание» оборудования, освобождение станции – 2 минуты.

Станция представляет собой стол и 2-3 стула, расположенных приблизительно в 1 метре от бассейна. Бассейн имеет размеры: 3,05 метра в диаметре и 0,76 метра глубины (<https://bestway-store.ru/catalog/1392/42578/>). Пилот может смотреть в воду во время выполнения миссии.

Всего необходимо будет выполнить 4 большие задачи:

1. Обслуживание корзины Seabin (<https://seabinproject.com>) – 45 баллов;
2. Удаление пластика в Мировом Океане – 45 баллов
3. Помощь коралловым рифам – 70 баллов;
4. Уход за водными путями – 40 баллов.

Каждая задача делится на несколько подзадач.

#### **Задача 1. Обслуживание корзины Seabin**

- Извлечь коннектор из порта – 10 баллов;
- Поднять старую сетку на поверхность – 10 баллов.
- Установить очищенную сетку – 10 баллов;
- Вставить коннектор в порт – 15 баллов. Если до этого коннектор просто извлекли из порта и оставили на дне бассейне, то команда может вытянуть коннектор за шнур и на поверхности вставить/установить/закрепить на аппарат.

*Все подзадачи должны выполняться в заданной последовательности. Нельзя переходить к следующей задаче, пока не выполнил предыдущую.*



Рис. 1. Коннектор установлен в порт

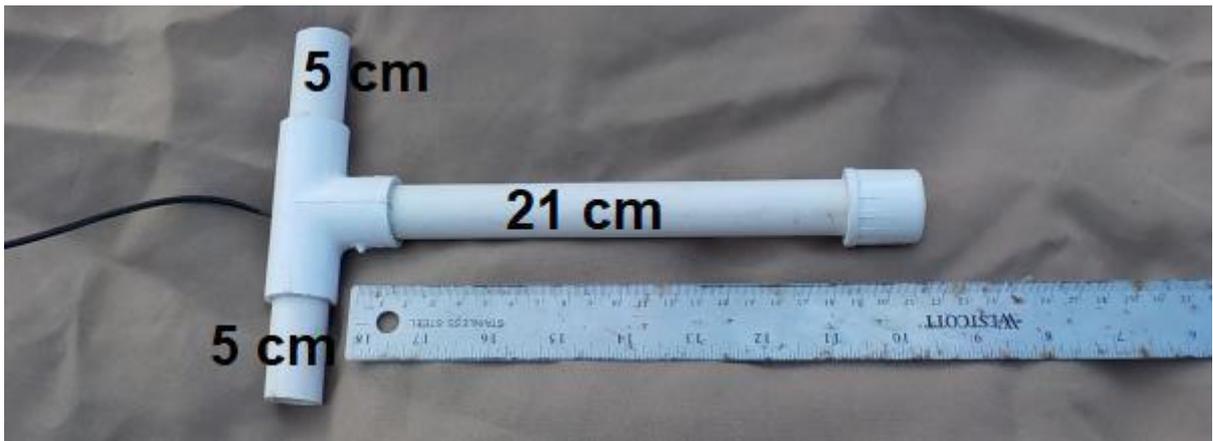


Рис. 2. Размеры коннектора (изготавливается из 20 мм труб)



Рис. 3. Размеры порта

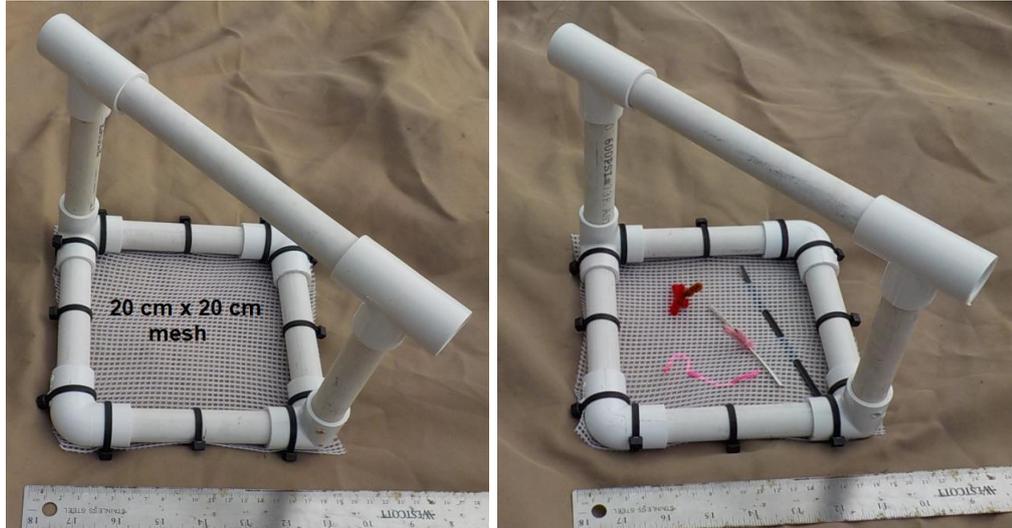


Рис. 4. Новая (слева) и старая сетка (справа). Трубка 20 мм.

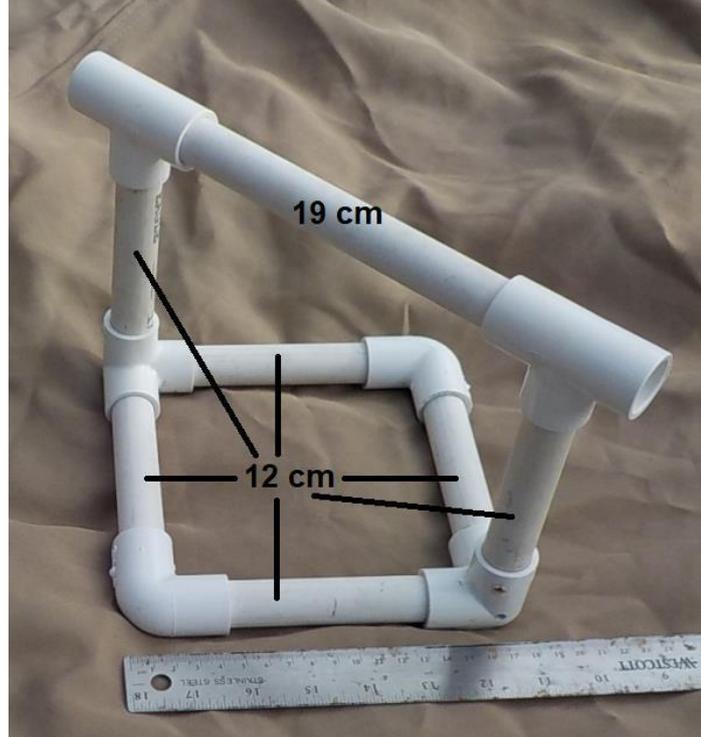


Рис. 5. Размеры сетки



Рис. 5. Порт и корзина (размеры корзины будут уточнены позднее)

**Задача 2. Удаление пластика в Мировом Океане**

- Убрать пластик с поверхности – 10 баллов (5 баллов за каждый шарик). Пластик в виде шариков будет на поверхности в специальной зоне.
- Удаление сети-призрака
  - Обрезать сеть-призрак в толще воды – 10 баллов. Необходимо вытянуть пин из конструкции. Так имитируется разрезание сетей.
  - Поднять пин на поверхность – 10 баллов;
  - Поднять сеть-призрак на поверхность – 5 баллов.
- Поднять пластиковый мусор со дна Марианской впадины – 10 баллов (5 баллов за каждый мусор).

*Подзадачи можно выполнять в любой последовательности.*

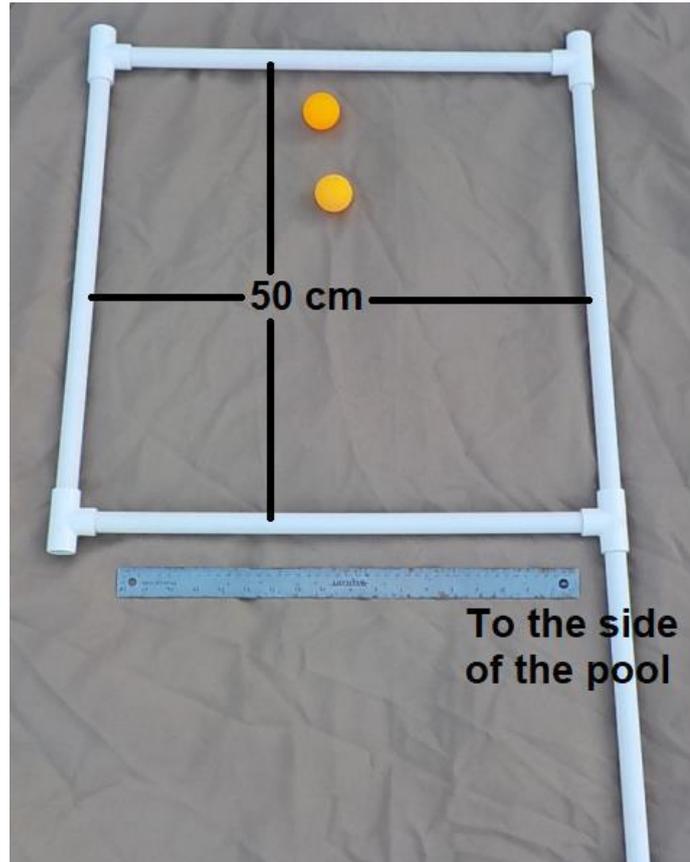


Рис. 6. Пластик на поверхности в специальной зоне

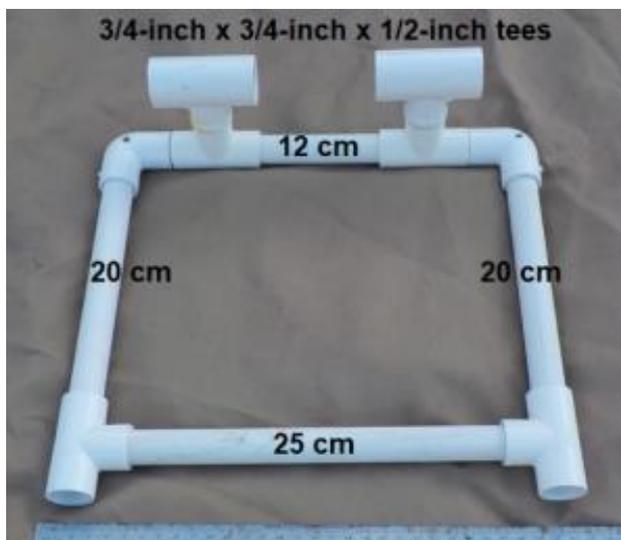


Рис. 7. Размеры и внешний вид сети-призрака

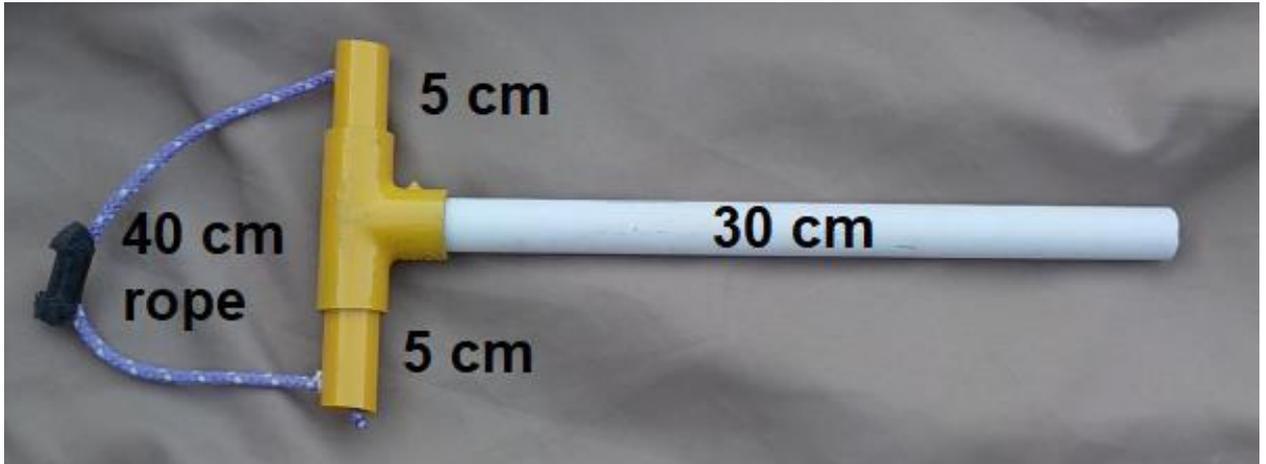


Рис. 8. Пин

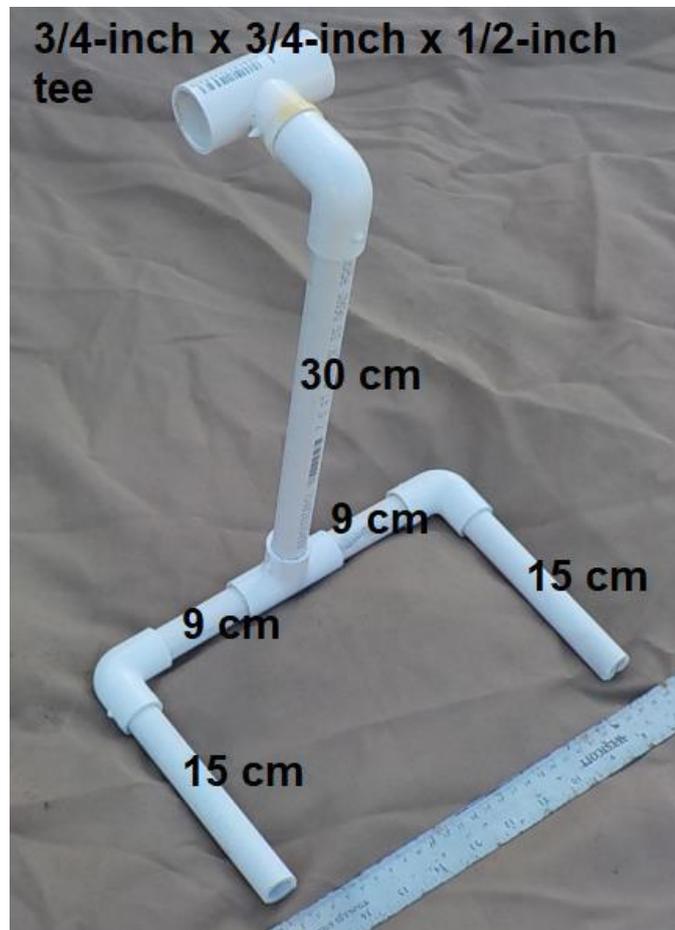


Рис. 9. Рама, на которой закреплена сеть (высота рамы будем уменьшена)



Рис. 10. Конструкция в сборе

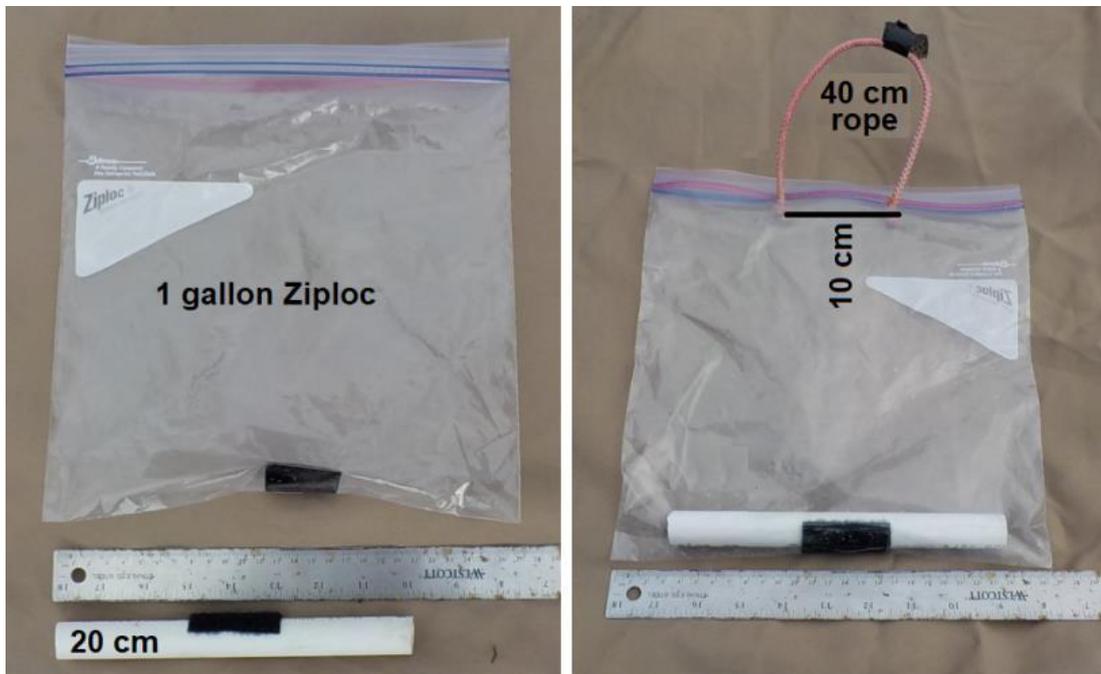


Рис. 10. Мусор на дне Марианской впадины

### Задача 3. Помощь коралловым рифам

- Пройти над прямоугольным участком коралловых рифов – 15 баллов. Надо пройти от одного конца до другого так, чтобы проекция аппарата всегда была над участком. Можно делать неограниченное количество попыток. Примерные размеры участка 30x150 см.
- Удалить два фрагмента кораллов из питомника – 10 баллов (5 баллов за фрагмент).
- Высадить два фрагмента кораллов на риф – 20 баллов (10 баллов за фрагмент).
- «Убить» морских звезд «Терновый венец» – 10 баллов (5 баллов за каждую звезду). Необходимо прикрепить (на липучку) к каждой звезде объект, имитирующий смертельную инъекцию.
- Поднять образцы морских губок для фармакологических исследований – 15 баллов (5 баллов за каждый образец).

*Подзадачи можно выполнять в любой последовательности.*

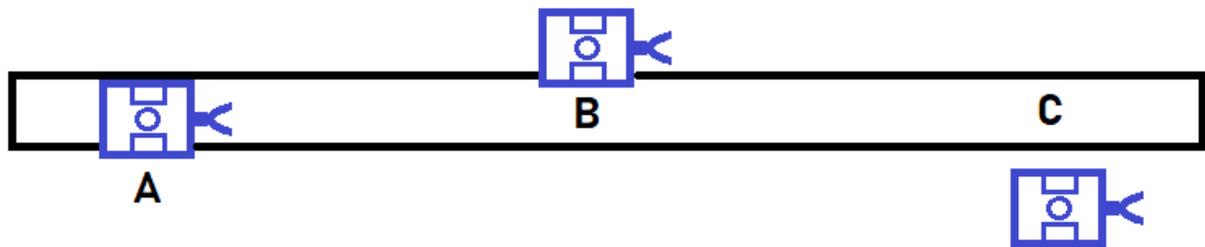


Рис.11. Схема прохода аппарата над участком. Варианты «А» и «В» - допустимо. Вариант «С» - недопустимо.



Рис. 12. Зона для высадки фрагментов кораллов (слева), прямоугольный участок кораллового рифа (справа)

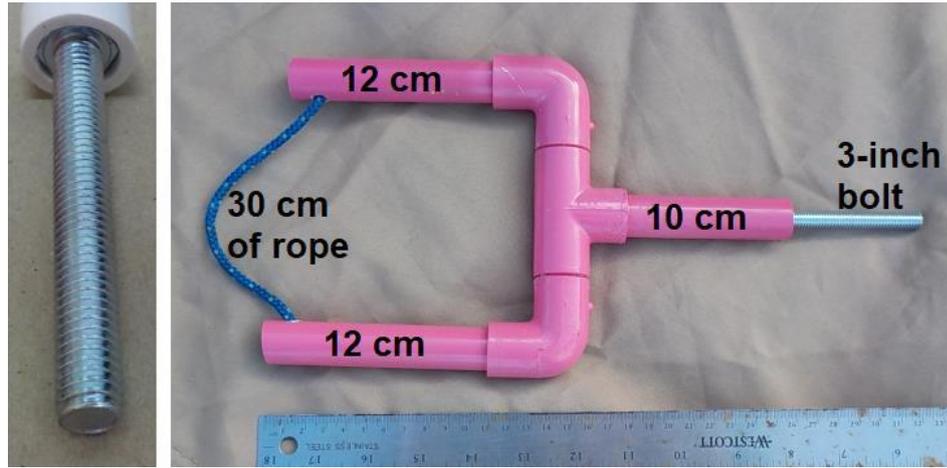


Рис.13. Размеры фрагмента коралла



Рис. 14. Фрагменты кораллов в питомнике

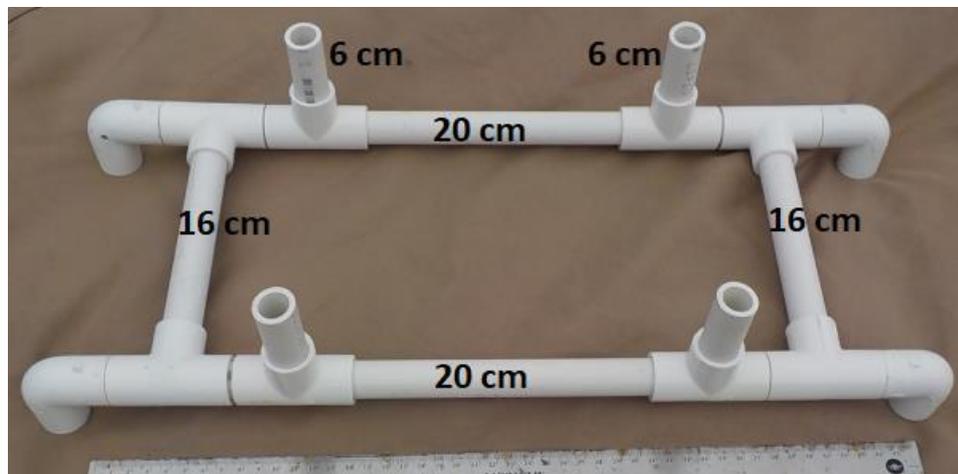


Рис. 15. Размеры питомника



Рис. 16. Фрагмент коралла установлен на риф

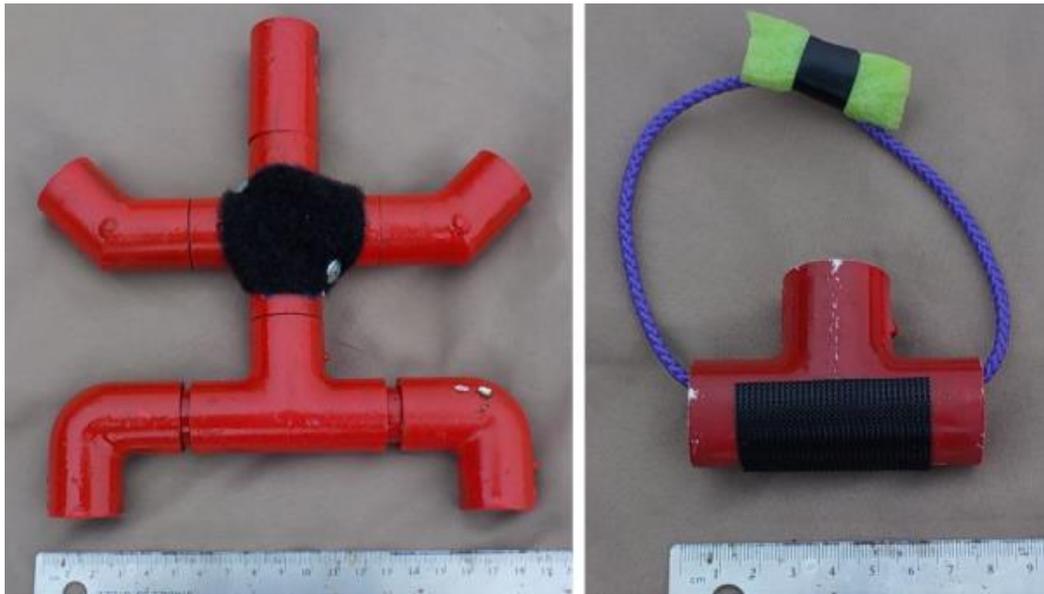


Рис. 17. Звезда (слева), объект, имитирующий инъекцию (справа)



Рис. 18. Морская губка

#### Задача 4. Уход за водными путями

- Подъем со дна образца осадка – 10 баллов.
- Подъем образца с моллюсками – 10 баллов.
- Удаление ловушки с угрями из заданной области – 10 баллов.
- Установка пустой ловушки в заданную область (после удаления ловушки с угрями) – 10 баллов.

*Подзадачи могут выполнять в любой последовательности, если для их выполнения не нужно сделать предыдущие задачи.*



Рис. 19. Образец осадка

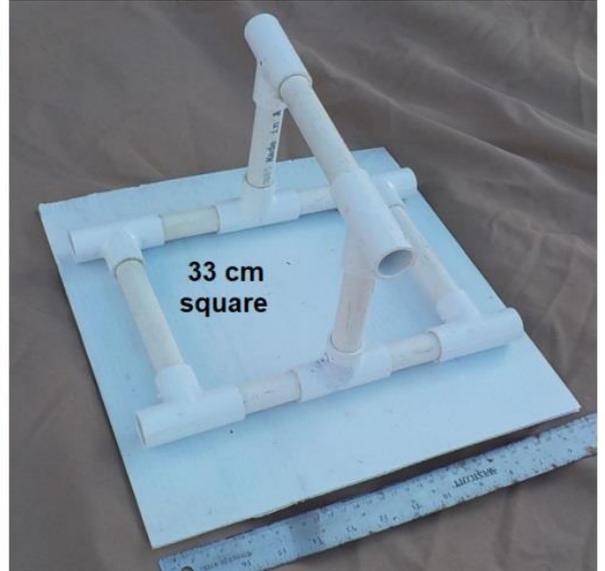
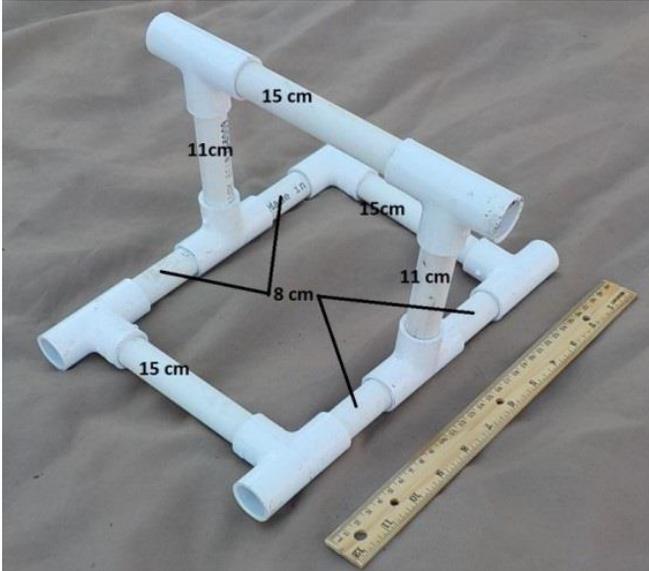


Рис. 20. Размеры образца с моллюсками

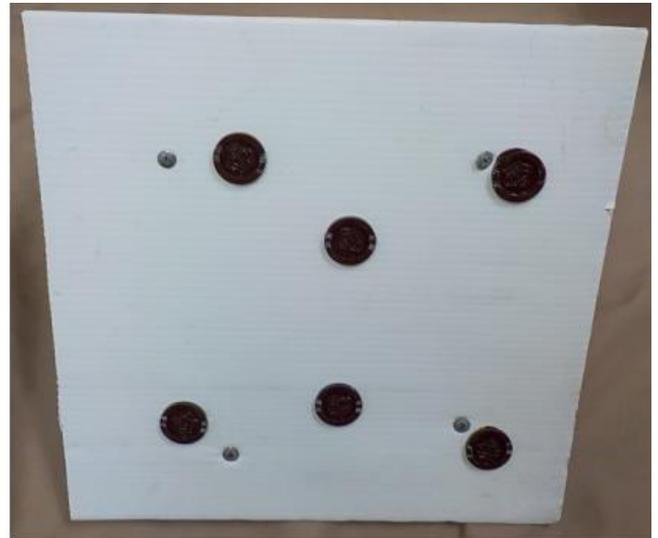


Рис. 21. Примерный внешний вид моллюсков

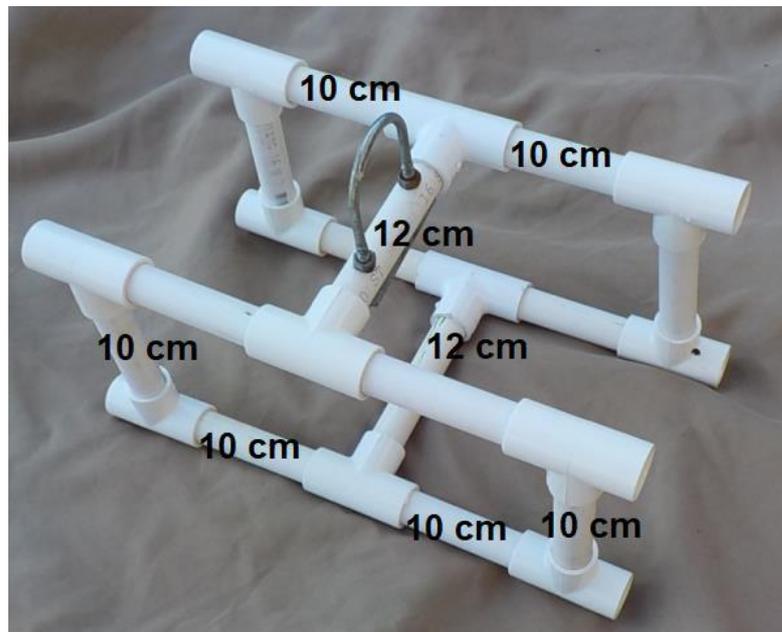


Рис. 22. Размеры ловушки с угрями



Рис. 23. Внешний вид ловушки с угрями

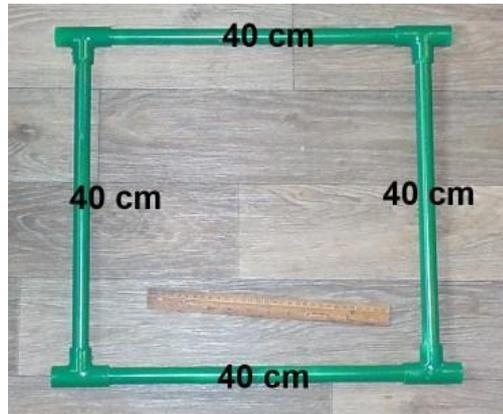


Рис. 24. Пустая ловушка